THE GRAND CALCULUS

Storia del progetto, metodo editoriale e portata

Un saggio documentario sull'edizione inglese completa e modernizzata del *Corso di calcolo differenziale e integrale* di G. M. Fikhtengol'ts

Biografia • storia della pubblicazione originale • portata dell'opera in 7+1 volumi
confronto fra originale e versione modernizzata • prefazioni editoriali complete

Maksim Sokolov
Traduttore e curatore
Toronto, Canada • 2026

MAXERGON
POWERED BY CENTURIES

Pubblicato da Maxergon School

The Grand Calculus: storia del progetto, metodo editoriale e portata

Un saggio documentario sull'edizione inglese completa e modernizzata del *Corso di calcolo differenziale e integrale* di G. M. Fikhtengol'ts

Copyright © 2026 Maksim Sokolov e Maxergon School.

Tutti i diritti riservati. La presente avvertenza si applica a questo articolo e al suo testo editoriale originale, alla compilazione, alla composizione tipografica e al progetto grafico. Le dichiarazioni sul diritto d'autore e sulla disponibilità territoriale che regolano i libri stessi sono riprodotte nel corpo dell'articolo.

La Prefazione del traduttore completa dei volumi principali e l'Introduzione completa al Volume 8 sono qui riprodotte dal traduttore e curatore, titolare del diritto d'autore sul relativo testo inglese.

PORTATA DEL DEPOSITO

Questo file è un articolo documentario originale dedicato al progetto. Non contiene gli otto libri completi e non implica l'approvazione da parte del deposito che lo ospita.

NOTA SULL'EDIZIONE

Articolo per Archive, agosto 2026. I dati bibliografici, i risultati del confronto e la portata quantitativa qui riportati sono stati verificati sulla versione finale del sorgente LaTeX dell'edizione in otto volumi. I confronti rappresentativi sono stati inoltre verificati su edizioni russe digitalizzate. Le affermazioni storiche esterne sono documentate nelle note sulle fonti.

Nome file consigliato per i depositi digitali:

the-grand-calculus-project-article-italian.pdf

Indice

Panoramica del progetto **1**
Riassunto . . . 1
Il progetto in sintesi . . . 1
Fikhtengol'ts: una vita nell'analisi . . . 2
Da un progetto prebellico al Corso del dopoguerra . . . 2
La ricezione contemporanea . . . 3
Dimensioni, contenuto e fortuna internazionale . . . 3
Il contributo della nuova edizione . . . 4
Base del confronto fra originale e versione modernizzata . . . 4
Da tre volumi russi a sette volumi principali . . . 5
Ciò che la modernizzazione cambia—e ciò che conserva . . . 6
Confronti rappresentativi: la modernizzazione nella pratica . . . 7
Paternità e responsabilità editoriale . . . 8
Architettura dell'opera in 7+1 volumi . . . 10
Il volume complementare di esercizi in dettaglio . . . 10
Grafica matematica ricreata . . . 10
Possibili impieghi della raccolta . . . 13
Diritti, territori e accesso . . . 13

Parte II: Prefazione completa del traduttore **14**

Prefazione del traduttore **15**
A proposito di "The Grand Calculus" . . . 15
Il Corso originale e la sua eredità . . . 15
Impiego consigliato . . . 16
Criteri di traduzione . . . 17
Portata della modernizzazione . . . 17
Tecnologia e responsabilità editoriale . . . 18
Disponibilità territoriale . . . 18
Ringraziamenti . . . 18
Contenuto degli otto volumi . . . 19

Parte III: Introduzione completa al Volume 8 **21**

Introduzione al Volume 8 **22**
Il volume complementare di problemi . . . 22
Organizzazione del volume . . . 22
Disponibilità territoriale . . . 22

Il traduttore e curatore **23**

Riferimenti scelti e note sulle fonti **24**

Panoramica del progetto

Riassunto

The Grand Calculus è un progetto editoriale in lingua inglese del 2026 costruito intorno al classico russo in tre volumi di Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts, *Corso di calcolo differenziale e integrale*. I primi sette volumi costituiscono una traduzione inglese completa e modernizzata dell'intero *Corso*, riorganizzato tematicamente in ventitré capitoli. Un ottavo volume complementare, di diversa paternità, contiene 2.798 esercizi tratti dalle classiche raccolte di problemi di N. M. Günter e R. O. Kuzmin, coordinati con la notazione, la terminologia e la successione dell'opera tradotta e corredati di risposte.

Il progetto intende rendere disponibile ai lettori di lingua inglese una grande tradizione dell'analisi matematica rigorosa, nella forma di un testo operativo anziché di un facsimile antiquario. Conserva l'ampiezza, le dimostrazioni, gli esempi, l'intuizione geometrica e l'esposizione paziente dell'opera originale, aggiornando al contempo l'inglese matematico, la notazione, l'organizzazione, la tipografia, la grafica, la numerazione delle formule e i rimandi. I sorgenti finali contengono 233 elementi grafici distinti nell'insieme dei volumi principali; la Prefazione riferisce che le illustrazioni sono state ricreate a partire dal loro contenuto matematico, anziché inserite come scansioni. L'intelligenza artificiale ha assistito nelle attività tecniche e ripetitive, mentre il traduttore e curatore ha mantenuto la responsabilità di ogni decisione matematica ed editoriale sostanziale. La Prefazione completa riportata oltre presenta il resoconto integrale del lavoro umano che ha sostenuto il progetto.

Questo articolo colloca il progetto nella vita di Fikhtengol'ts, nella storia e nella ricezione del *Corso* russo del 1947–1949 e nella sua fortuna internazionale. Mette in corrispondenza i tre volumi originali con i sette volumi principali inglesi, confronta un passo russo rappresentativo con la modernizzazione e documenta la portata, il metodo editoriale, la paternità, la grafica e gli impieghi previsti. Riproduce inoltre integralmente la Prefazione del traduttore utilizzata nei sette volumi principali e la distinta Introduzione al Volume 8.

Il progetto in sintesi

ELEMENTO	DESCRIZIONE
Opera originale	G. M. Fikhtengol'ts, *Corso di calcolo differenziale e integrale*, pubblicato per la prima volta in tre volumi russi, 1947–1949.
Edizione principale	Sette volumi, ventitré capitoli, circa 2.400 pagine secondo quanto descritto nella Prefazione dell'edizione e 233 elementi grafici distinti.
Volume complementare	Un volume di esercizi, nove capitoli, 2.798 esercizi, note di ripasso coordinate, materiale di approfondimento contrassegnato e risposte a ogni esercizio.
Modello editoriale	Traduzione inglese completa e modernizzata: conservazione dell'opera matematica originale con linguaggio, notazione, strumenti di consultazione, grafica e tipografia contemporanei.
Traduttore e curatore	Maksim Sokolov, professore di matematica, Seneca Polytechnic, Toronto.
Editore	Maxergon School, Toronto, Canada, 2026.

Fikhtengol'ts: una vita nell'analisi

Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts (1888–1959), il cui cognome compare anche nelle forme Fikhtengolts e Fichtenholz, nacque a Odessa. Vi concluse il ginnasio nel 1905 e nel 1911 si laureò all'Università Imperiale di Novorossijsk, dove S. O. Shatunovsky fu tra i maestri determinanti per la sua formazione. Già la prima fase della sua vita professionale univa matematica, esposizione e traduzione: presso la casa editrice Mathesis di Odessa tradusse la geometria analitica di Otto Dziobek e assistette K. A. Posse nella preparazione dell'edizione russa di un'opera di Ernesto Cesàro. Nel 1913 si trasferì a San Pietroburgo e iniziò a insegnare all'Istituto Elettrotecnico Imperiale. In seguito collaborò con J. D. Tamarkin al primo volume russo del *Cours d'analyse infinitésimale* di Charles-Jean de la Vallée Poussin (1922) e operò come traduttore, annotatore e curatore quando il secondo volume apparve nel 1933. [1]

Le sue ricerche del 1913–1917 sulla teoria delle funzioni di variabile reale, in particolare sugli integrali dipendenti da un parametro, condussero alla tesi di magister che discusse nel 1918. Nello stesso anno entrò all'Università di Pietrogrado, poi Università di Leningrado, dove insegnò per il resto della vita. I suoi principali ambiti di ricerca furono la teoria delle funzioni di variabile reale e l'analisi funzionale, comprese la continuità assoluta, gli integrali dipendenti da un parametro, gli integrali di Poisson–Stieltjes, la convergenza in misura, le operazioni lineari e gli spazi di funzioni. Per molti anni diresse insieme a L. V. Kantorovich un seminario di analisi funzionale; fra gli allievi legati al suo insegnamento vi furono Kantorovich, I. P. Natanson, S. L. Sobolev, D. K. Faddeev e S. A. Khristianovich. La sua eredità non si limita dunque a un celebre manuale: appartiene alla formazione della scuola analitica di Leningrado e a più generazioni di insegnamento matematico. [2]

La sua attività educativa si estese anche oltre l'aula universitaria. Demidov e Petrova riferiscono che fondò la cattedra di analisi matematica dell'Università di Leningrado e la diresse fino al 1953, quando ne fu rimosso durante la campagna contro il cosiddetto cosmopolitismo; continuò tuttavia a insegnare all'università. Partecipò ai lavori statali sui programmi di matematica per la scuola e per la formazione degli insegnanti e, nel 1934, promosse la prima Olimpiade matematica di Leningrado per gli studenti delle scuole. Il *Corso* va collocato in questo più ampio impegno volto a costruire le istituzioni, i programmi e i libri attraverso i quali si sarebbe appresa l'analisi.

Da un progetto prebellico al *Corso* del dopoguerra

Il *Corso* maturo di Fikhtengol'ts nacque da decenni di insegnamento e di lavoro sui manuali. In precedenza aveva pubblicato *Matematica per tecnici* (1926) e l'opera in tre parti *Matematica per ingegneri* (1931–1933). Il progetto di un trattato fondamentale sul calcolo si sviluppò nel corso di molti anni. Nel 1939 le Edizioni dell'Università di Leningrado pubblicarono la prima parte della sua *Analisi matematica*, preparata a partire dalle lezioni che aveva ripetutamente tenuto agli studenti del primo anno di matematica. La Prefazione riconosceva il contributo degli appunti di lezione redatti da N. I. Feldman e V. P. Basov; G. R. Lorentz ne fu il curatore. La prevista seconda parte non apparve, poiché la Seconda guerra mondiale interruppe il progetto. Soltanto dopo la guerra Fikhtengol'ts poté riprenderlo e riorganizzarlo nella forma definitiva. Gostekhizdat, la Casa editrice statale per la

[1] S. S. Demidov e S. S. Petrova, "G. M. Fikhtengol'ts and the Teaching of Mathematical Analysis in Russia during the First Half of the Twentieth Century", *Chebyshevskii Sbornik* 20:3 (2019), 437–452; scheda bibliografica e testo integrale in Math-Net.Ru.

[2] L. V. Kantorovich e I. P. Natanson, "Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts", *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 14:5(89) (1959), 123–128; scheda bibliografica e testo integrale in Math-Net.Ru.

letteratura tecnica e teorica, pubblicò a Mosca e Leningrado i tre volumi del *Corso di calcolo differenziale e integrale* nel 1947, 1948 e 1949. [3]

La collocazione cronologica è importante. L'analisi universitaria russa stava assimilando la riorganizzazione weierstrassiana dei limiti, della continuità e del rigore, mentre il sistema sovietico dell'istruzione superiore si ricostruiva e si espandeva. Il *Corso* rispose a quell'esigenza istituzionale senza ridursi a un programma ristretto. Come genere conservava qualcosa del grande *traité* francese: un'esposizione organica nella quale teoria, calcoli, osservazioni storiche, geometria e applicazioni si illuminano reciprocamente. Fikhtengol'ts mirava non soltanto a stabilire i risultati, ma a mostrare come le principali parti dell'analisi classica si colleghino fra loro.

La ricezione contemporanea

Il Volume I apparve come un libro di 690 pagine, con una prima tiratura di 25.000 copie. Una recensione del 1948 di V. V. Nemytskii è preziosa proprio perché non era né una nota dell'editore né un elogio incondizionato. Nemytskii mise in discussione diverse scelte: il termine più antico *varianta* per una variabile ordinata, il rilievo limitato dato agli operatori e il trattamento di alcune questioni locali rispetto a quelle globali. Giudicò tuttavia l'esposizione estremamente accessibile, lodò la padronanza didattica e scientifica dell'autore, segnalò gli esempi fisici e meccanici e alcune trattazioni particolarmente eleganti e predisse un riconoscimento più ampio. La recensione mostra un manuale vivo che entra nel dibattito, non un classico canonizzato soltanto retrospettivamente. [4]

Nel necrologio del 1959, Kantorovich e Natanson valutarono poi il *Corso* completo come un'esposizione eccezionale dell'analisi matematica, sottolineandone la completezza, il rigore, la chiarezza, la qualità letteraria, il materiale storico e i percorsi verso le equazioni integrali, la teoria delle funzioni reali e l'analisi funzionale. Queste caratteristiche spiegano perché l'opera russa sia descritta più precisamente come un corso completo di analisi classica che come un convenzionale primo manuale di calcolo.

Dimensioni, contenuto e fortuna internazionale

VOL. RUSSO	PRIMA EDIZIONE	CONTENUTO PRINCIPALE
I	1947	Numeri reali; limiti; funzioni di una variabile; derivate e differenziali; studio qualitativo delle funzioni; calcolo differenziale in più variabili; jacobiani; geometria; estensione delle funzioni.
II	1948	Integrazione indefinita e definita; applicazioni; serie numeriche e di funzioni; integrali impropri; integrali dipendenti da un parametro; prodotti infiniti; metodi per serie asintotiche e divergenti.
III	1949	Integrali curvilinei, doppi, di superficie, tripli e multipli; variazione limitata e integrale di Stieltjes; analisi vettoriale; serie, integrali e trasformate di Fourier; teoria generale dei limiti.

[3] La storia della pubblicazione è documentata da Demidov e Petrova, pp. 445–447. La successione originale è registrata indipendentemente nella bibliografia che accompagna il necrologio di Kantorovich e Natanson del 1959 e nella banca dati bibliografica Math-Net.Ru.

[4] V. V. Nemytskii, recensione di G. M. Fikhtengol'ts, *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniia*, vol. I, *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 3:4(26) (1948), 181–183; testo integrale in Math-Net.Ru.

Questa ampiezza spiega la perdurante utilità del libro come opera di consultazione. Argomenti spesso separati in corsi successivi—la formula di sommazione di Euler–Maclaurin, i prodotti infiniti, gli sviluppi asintotici, l'integrale di Stieltjes, le trasformate di Fourier e una teoria generalizzata dei limiti—rimangono collegati al calcolo di base che li motiva. Le note storiche individuano lo sviluppo delle idee; gli esempi dettagliati preparano i lettori alla risoluzione autonoma dei problemi, sebbene il *Corso* non sia organizzato come un eserciziario.

La fortuna successiva dell'opera è insolitamente visibile. Edizioni complete o parziali apparvero in tedesco, polacco e cinese. Un catalogo polacco registra una dodicesima edizione; la Higher Education Press elenca un'ottava edizione cinese e descrive la portata dei tre volumi. I cataloghi istituzionali russi registrano diciannovesime edizioni stereotipe dei Volumi I e II nel 2025 e nel 2026. Questi documenti non dimostrano che ogni lettore usi il libro nello stesso modo, ma attestano una pubblicazione continua attraverso lingue e generazioni. [5]

Il *Corso* è notevolmente più ampio della successiva e distinta opera in due volumi di Fikhtengol'ts, *The Fundamentals of Mathematical Analysis*. Alcuni lettori russofoni distinguono informalmente l'opera completa chiamandola il "Grande Fikhtengol'ts" (*Bol'shoi Fikhtengol'ts*). Il titolo inglese del progetto conserva tale distinzione; non sostiene che nessuna opera più breve di Fikhtengol'ts fosse mai apparsa prima in inglese.

Il contributo della nuova edizione

Il progetto affronta due problemi distinti. In primo luogo, il *Corso* completo in tre volumi non era mai stato disponibile in una traduzione inglese integrale, benché fossero apparsi in inglese i più brevi *Fondamenti* e alcuni materiali scelti e adattati. In secondo luogo, una riproduzione letterale della terminologia, della notazione, della numerazione, della grafica e delle convenzioni organizzative della metà del Novecento avrebbe imposto ostacoli evitabili al lettore contemporaneo.

L'edizione segue pertanto un duplice impegno: completezza nella sostanza matematica e modernizzazione nella presentazione. Il confronto strutturale del traduttore riferisce che è stato conservato circa il 99,9 per cento del materiale originale. Sono preservati la successione fondamentale delle idee, le dimostrazioni, gli esempi e la profondità; è eliminato soltanto il materiale realmente obsoleto. Le aggiunte servono a chiarire un argomento, rendere visibile un nesso implicito, correggere una difficoltà espositiva o allineare la terminologia e la didattica alla prassi attuale.

La modernizzazione si estende all'architettura dell'edizione. I tre volumi originali sono riorganizzati tematicamente in sette volumi principali di dimensioni maneggevoli. La numerazione delle sezioni e delle formule è stata ricostruita, la rete dei rimandi rielaborata e la notazione uniformata. La Prefazione riferisce inoltre che ogni grafico e diagramma incluso è stato ricreato a partire dal proprio contenuto matematico, anziché copiato come scansione. Il risultato è concepito per funzionare come manuale e opera di consultazione contemporanei, pur rimanendo riconoscibilmente opera di Fikhtengol'ts.

Base del confronto fra originale e versione modernizzata

Il confronto proposto in questo articolo distingue ciò che può essere verificato direttamente da quanto viene riferito dal traduttore. I sorgenti LaTeX finali del 2026 sono stati verificati rispetto a edizioni russe digitalizzate del Volume I (Nauka, 1969), del Volume II (Fizmatgiz, 1959) e del Volume III (Fizmatgiz,

[5] Si vedano la scheda di una biblioteca accademica polacca, il catalogo della Higher Education Press e le schede dell'Università Tecnica Statale Bauman di Mosca per il Volume I e il Volume II.

1960). Queste scansioni provengono da edizioni russe successive, non dalle prime tirature del 1947–1949, ma conservano la struttura russa consolidata e forniscono una base pratica per verificare l'indice, la successione delle sezioni, la terminologia, gli esempi e passi rappresentativi.[6]

Il confronto così ottenuto verifica la rimappatura strutturale e illustra il metodo editoriale; non costituisce una nuova collazione critica riga per riga di circa 2.400 pagine inglesi. L'affermazione secondo cui è stato conservato circa il 99,9 per cento del materiale originale è il risultato strutturale dell'intero progetto ottenuto dal traduttore e riprodotto nella Prefazione seguente. Non va scambiata per una certificazione indipendente di Internet Archive o delle fonti storiche esterne qui citate.

Da tre volumi russi a sette volumi principali

SUDDIVISIONE RUSSA	SUDDIVISIONE DI THE GRAND CALCULUS	CONTINUITÀ DEL CONTENUTO
Volume I: Introduzione sui numeri reali, Capitoli I–VII e supplemento "Estensione delle funzioni"	Volumi 1–2; Capitoli moderni 1–9	L'introduzione priva di numero diventa il Capitolo 1. I sette capitoli russi diventano i Capitoli 2–8 e il supplemento (Sezioni 257–262) diventa il Capitolo 9.
Volume II: Capitoli VIII–XIV	Volumi 3–5; Capitoli moderni 10–16	Il calcolo integrale, le serie, gli integrali impropri e gli integrali dipendenti da un parametro conservano la loro successione, ma sono separati in tre volumi tematici di agevole impiego.
Volume III: Capitoli XV–XX e supplemento "Punto di vista generale sul limite"	Volumi 6–7; Capitoli moderni 17–23	L'integrazione geometrica e multipla costituisce il Volume 6. L'analisi di Fourier forma i Capitoli 21–22 e il supplemento (Sezioni 752–762) diventa il Capitolo 23, "Teoria generale dei limiti".
Raccolte di problemi separate	Volume 8, complementare	I 2.798 esercizi provengono da Günter e Kuzmin, non dal *Corso* di Fikhtengol'ts; sono coordinati con il testo teorico in sette volumi, ma non lo modificano.

[6] Copie russe digitalizzate utilizzate per il confronto: Volume I, Volume II e Volume III.

Ciò che la modernizzazione cambia—e ciò che conserva

CARATTERISTICA	CORSO RUSSO	EDIZIONE DEL 2026
Successione matematica	Una progressione organica dai numeri reali attraverso i limiti, il calcolo differenziale e integrale, l'integrazione, le serie, l'integrazione multipla e l'analisi di Fourier.	La medesima progressione, le dimostrazioni fondamentali, gli esempi e la profondità; cambiano i confini fisici dei volumi, ma l'ordine concettuale rimane.
Lingua	Prosa e terminologia russe della metà del Novecento, comprendenti termini storicamente specifici che non trovano una corrispondenza naturale nell'inglese matematico odierno.	Inglese matematico idiomatico; la formulazione letterale non viene conservata quando oscura il significato. I termini standard sono usati coerentemente in tutti e sette i volumi.
Definizioni e notazione	Definizioni rigorose in prosa con la notazione e le consuetudini espositive delle edizioni russe.	Simboli moderni e notazione insiemistica quando utili, forme esplicite con quantificatori in alcune definizioni, uso uniforme di $\mathbb{N}$ e $\mathbb{R}$ e chiarimenti aggiunti nei punti in cui convenzioni più antiche potevano indurre in errore.
Organizzazione	Tre grandi volumi fisici: un'introduzione non numerata sui numeri reali, venti capitoli numerati e supplementi distinti sull'estensione delle funzioni e sul punto di vista generale sul limite.	Sette volumi principali tematici e ventitré capitoli numerati, seguiti da un volume complementare di esercizi di diversa paternità.
Consultazione	Numerazione a stampa di sezioni e formule legata ai volumi originali; rimandi locali e per pagina.	Numerazione ricostruita di sezioni e formule, rimandi che indicano il volume, collegamenti ipertestuali, segnalibri, indici analitici e una rete di rimandi ricostruita.
Grafica	Disegni lineari a stampa integrati nelle successive edizioni russe.	I sorgenti finali contengono 233 elementi grafici distinti. La Prefazione riferisce che le illustrazioni sono state ridisegnate a partire dal contenuto matematico, con tratti, risoluzione e tipografia moderni, anziché inserite come scansioni; un confronto diretto di un campione conferma questo metodo per la figura relativa al resto di Lagrange riprodotta più avanti nell'articolo.
Aggiunte editoriali	L'esposizione e le note storiche proprie di Fikhtengol'ts.	Spiegazioni occasionali, note terminologiche e materiale di raccordo sostengono la fonte senza essere separati tipograficamente in un secondo strato editoriale.
Conservazione del contenuto	La fonte russa determinante.	La Prefazione riferisce una conservazione strutturale di circa il 99,9%; è omesso soltanto il materiale giudicato realmente obsoleto. Questa percentuale deriva dalla verifica del traduttore, non da un censimento testuale esterno.
Metodo di produzione	Composizione tipografica convenzionale del Novecento.	Composizione digitale nativa in LaTeX. L'IA ha assistito nella trascrizione, nella stesura delle bozze, nella codifica e nei controlli di coerenza; Maksim Sokolov ha preso le decisioni matematiche ed editoriali sostanziali e ne accetta la responsabilità.

Confronti rappresentativi: la modernizzazione nella pratica

Gli esempi seguenti sono intenzionalmente rappresentativi, non esaustivi. Documentano decisioni editoriali visibili su più scale; non implicano che sia stata modificata ogni frase, ridimostrato ogni teorema o collazionata indipendentemente, riga per riga, l'intera opera per il presente articolo.

L'inizio della teoria dei limiti offre un esempio concreto. Nel Volume I russo, la Sezione 22 prende le mosse dall'idea fisica di quantità variabile, introduce poi una lista ordinata e, seguendo Charles Méray, chiama *varianta* una variabile che assume quei valori. La Sezione 23 ne definisce il limite mediante la consueta condizione epsilon. L'edizione del 2026 conserva gli esempi—progressioni aritmetiche e geometriche, perimetri di poligoni inscritti e approssimazioni decimali di $\sqrt{2}$—e conserva la definizione epsilon.

La presentazione, tuttavia, è riformulata intorno all'oggetto moderno: una successione numerica. Distingue le variabili discrete da quelle continue, descrive una successione come lista ordinata e, in una nota, come funzione $x : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$. La definizione di limite è inoltre presentata nella notazione con quantificatori, rendendo esplicita la dipendenza $N = N_\varepsilon$. L'espressione storica "infinitesimo" viene conservata, mentre sono aggiunti, per i lettori contemporanei, il termine "successione nulla" e un'avvertenza contro il considerare infinitesimo un singolo termine non nullo.

I fondamenti iniziali offrono un esempio più ampio di spiegazione aggiunta. L'indice del Volume I russo passa direttamente dalla Sezione 21, sulla misura dei segmenti, alla Sezione 22 e alla teoria dei limiti. L'edizione del 2026 conserva la sostanza e l'ordine di queste due sezioni originali, ma amplia il passaggio fra esse: dopo il materiale corrispondente alla Sezione 21 e prima di quello corrispondente alla Sezione 22, inserisce due nuove sezioni di raccordo, ciascuna con un proprio titolo. La prima definisce gli insiemi numerabili e non numerabili, enumera $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$, dimostra con l'argomento diagonale di Cantor che $(0, 1)$ non è numerabile e registra una biiezione tra $(0, 1)$ e $\mathbb{R}$. La seconda introduce ordini parziali e totali, gruppi, campi e la concisa descrizione moderna di $\mathbb{R}$ come campo ordinato archimedeo completo. Queste aggiunte rendono disponibile il retroterra astratto che molti corsi odierni presuppongono nel punto in cui diviene per la prima volta utile; non sostituiscono la costruzione dei numeri reali di Fikhtengol'ts.

Lo stesso confronto rivela aggiunte su due scale diverse. Nel Volume II originale, la Sezione 263 scrive l'integrale indefinito come $\int f(x)\,dx = F(x) + C$. La modernizzazione aggiunge l'interpretazione insiemistica esplicita $\{F + C : C \in \mathbb{R}\}$, affinché le successive identità fra integrali indefiniti non siano interpretate erroneamente come uguaglianze fra singole funzioni.

Il Capitolo 23 offre l'esempio su scala maggiore. Il Volume III russo originale si concludeva con un supplemento di diciannove pagine dedicato al limite in generale (pp. 631–649, Sezioni 752–762). La nuova edizione conserva l'intera successione numerata e la linea argomentativa originale, inserendo al contempo la Sezione 752a fra le Sezioni 752 e 753. Questa sezione preliminare introduce metriche, palle, intorni, punti di accumulazione, topologia e metriche equivalenti, insieme all'avvertenza moderna che le successioni non rilevano ogni processo limite negli spazi topologici arbitrari. Nelle sezioni conservate, la teoria storica delle variabili ordinate viene quindi collegata esplicitamente a ordini stretti, preordini, insiemi diretti, reti e convergenza di Moore–Smith, sottoreti, filtri, spazi di Hausdorff e caratterizzazione della compattezza mediante reti. Alcuni risultati sono enunciati con le ipotesi richieste nell'analisi moderna: per esempio, l'unicità del limite di una rete è legata alla condizione di Hausdorff, mentre la topologia indiscreta fornisce un controesempio quando tale condizione manca. Il capitolo conserva così l'impianto di Fikhtengol'ts, sviluppandolo al contempo in una più completa introduzione contemporanea ai limiti generalizzati.

La notazione moderna viene introdotta quando attribuisce un nome utile a un'idea già presente nella discussione classica. Nella trattazione degli estremi globali, la Sezione 139 aggiunge definizioni

a valori insiemistici di arg max e arg min, distinguendo i punti in cui gli estremi sono raggiunti dai valori estremali stessi. La Sezione 140 conserva quindi le applicazioni classiche dell'ottimizzazione e aggiunge un esempio statistico: da s successi in n prove di Bernoulli, la derivazione della verosimiglianza binomiale conduce alla stima di massima verosimiglianza s/n. Ciò illustra la più ampia politica editoriale descritta nella Prefazione: il materiale giudicato realmente obsoleto può essere rimosso, mentre si aggiungono nuovi esempi quando collegano il metodo classico al linguaggio o alle applicazioni odierni.

Nei sette volumi principali, il medesimo metodo compare in interventi più circoscritti. Le denominazioni storiche o locali sono sostituite dai termini inglesi standard oggi usati in matematica, oppure affiancate a essi; note occasionali aggiungono contesto, avvertenze, restrizioni sul dominio o spiegazioni intermedie mancanti; alcuni enunciati e dimostrazioni sono resi più rigorosi esplicitando le ipotesi e le operazioni di passaggio al limite. Tutte le formule numerate sono state rinumerate, i rimandi alle sezioni sono stati ricostruiti in un sistema che indica il volume e l'intera rete dei rimandi è stata ricostruita e verificata. Insieme alle figure ridisegnate, ai collegamenti ipertestuali, ai segnalibri e agli indici analitici, queste modifiche modernizzano sia la lettura di un argomento sia la possibilità di verificare dove esso sia utilizzato altrove nella raccolta.

Un controllo strutturale a livello di sorgente ha individuato una e una sola occorrenza di ogni Sezione ereditata, dalla Sezione 1 alla Sezione 762, nel nucleo moderno, senza lacune nella successione; la Sezione 752a è l'unico inserimento numerato separatamente. Ciò verifica la rimappatura di capitoli e sezioni riassunta sopra. Non dimostra, di per sé, la più ampia stima di conservazione del 99,9 per cento riportata nella Prefazione, che richiederebbe una collazione critica riga per riga.

Questo campione mostra il criterio editoriale determinante. La matematica, gli esempi e il percorso argomentativo rimangono riconoscibili; il linguaggio concettuale, la notazione e le spiegazioni locali sono ricostruiti affinché il lettore di lingua inglese incontri la materia nell'idioma dell'analisi contemporanea. L'edizione non è dunque né un facsimile né una traduzione documentaria parola per parola. È una modernizzazione operativa, il cui rapporto con la fonte è dichiarato apertamente.

Paternità e responsabilità editoriale

PERSONA O MARCHIO EDITORIALE	RUOLO	AMBITO
G. M. Fikhtengol'ts	Autore originale	Autore determinante dei Volumi 1–7, che traducono e modernizzano l'intero *Corso*.
Maksim Sokolov	Traduttore e curatore	Traduzione inglese, lavoro editoriale, revisione matematica, composizione tipografica, progetto grafico e responsabilità finale per i Volumi 1–7.
N. M. Günter e R. O. Kuzmin	Autori delle fonti per il Volume 8	Autori delle classiche raccolte di problemi dalle quali sono stati selezionati e adattati gli esercizi complementari. Il Volume 8 non fa parte del *Corso* originale di Fikhtengol'ts.
Maksim Sokolov	Traduttore e curatore del Volume 8	Selezione, traduzione, riorganizzazione, adattamento, coordinamento con i volumi principali e composizione tipografica.
Maxergon School	Editore	Editore e marchio editoriale dell'edizione inglese del 2026.

L'intelligenza artificiale è stata utilizzata come strumento tecnico per le bozze preliminari, la trascrizione, la codifica in LaTeX, il controllo dei rimandi, il controllo della coerenza e altre attività ripetitive. Non ha determinato il significato della traduzione, la validità di una dimostrazione, la struttura dell'edizione o la sostanza delle aggiunte e delle omissioni. Come spiega la Prefazione completa seguente, il giudizio sostanziale e la responsabilità rimangono del traduttore e curatore.

Architettura dell'opera in 7+1 volumi

VOL.	TITOLO	CAPITOLI	ISBN
1	*Numeri reali, limiti e calcolo differenziale*	1–5	978-1-7380649-3-9
2	*Calcolo differenziale in più variabili e geometria*	6–9	978-1-7380649-4-6
3	*Metodi e applicazioni del calcolo integrale*	10–12	978-1-7380649-5-3
4	*Serie numeriche e di funzioni*	13–14	978-1-7380649-6-0
5	*Integrali impropri e dipendenti da un parametro*	15–16	978-1-7380649-7-7
6	*Integrali curvilinei, di superficie e multipli*	17–20	978-1-0679668-1-2
7	*Serie, integrali e trasformate di Fourier*	21–23	978-1-7380649-9-1
8	*Esercizi* (volume complementare)	1–9 locali	978-1-0679668-0-5

Le descrizioni dei capitoli nella Prefazione completa seguente mostrano come la successione proceda dai numeri reali e dai limiti, attraverso il calcolo differenziale in una e più variabili; l'integrazione indefinita, definita, impropria e dipendente da un parametro; le serie; l'integrazione curvilinea, di superficie e multipla; l'analisi di Fourier; fino a una teoria generale dei limiti che impiega ordini diretti, reti, filtri e limite superiore e inferiore generalizzati.

Il volume complementare di esercizi in dettaglio

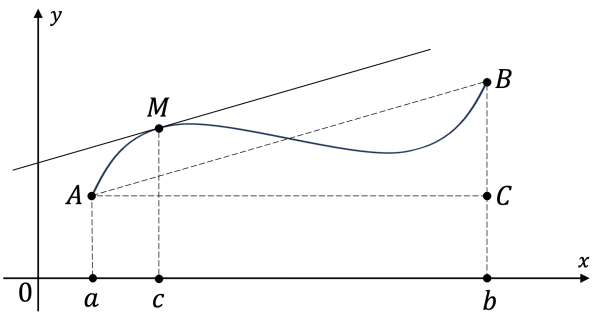
Il Volume 8 è un eserciziario coordinato, non una prosecuzione dell'esposizione teorica di Fikhtengol'ts. Ogni sezione rimanda ai capitoli pertinenti dei volumi principali. I problemi che vanno oltre la trattazione principale sono contrassegnati come approfondimenti e forniscono localmente le definizioni o le formule necessarie per affrontarli. Sono date le risposte a tutti i 2.798 esercizi; si tratta di risposte finali, non della pretesa di offrire in ogni caso soluzioni complete e svolte.

CAPITOLO	ARGOMENTO	ESERCIZI
1	Limiti	168
2	Differenziazione	417
3	Applicazioni del calcolo differenziale all'analisi	429
4	Integrali indefiniti	460
5	Integrali definiti e loro applicazioni	206
6	Integrali multipli, curvilinei e di superficie	365
7	Integrali definiti avanzati	414
8	Serie infinite	234
9	Integrazione numerica e metodi delle serie	105
	Totale	**2.798**

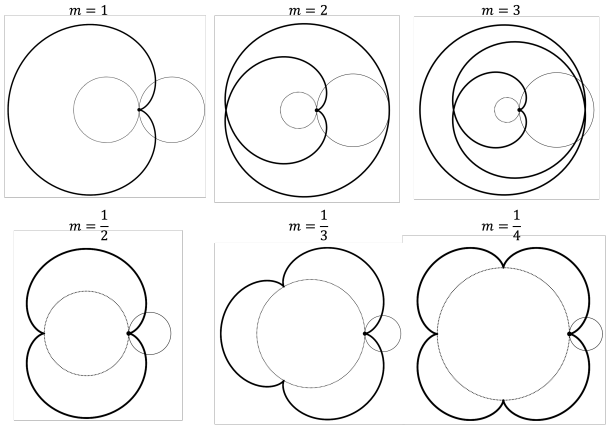
Grafica matematica ricreata

Le illustrazioni originali non sono state inserite come scansioni. Sono state ridisegnate a partire dal loro contenuto matematico per ottenere uniformità nello spessore dei tratti, nelle etichette, nella risoluzione e nell'integrazione tipografica. I sette esempi nelle due pagine seguenti spaziano dai

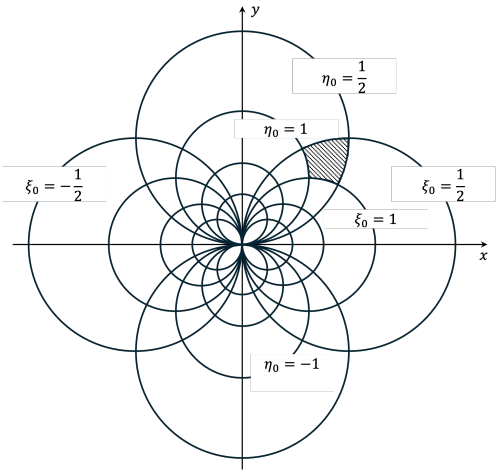
fondamenti del calcolo differenziale alla geometria dello spazio, all'integrazione di superficie, alla propagazione del calore, all'analisi di Fourier e alle applicazioni ingegneristiche. La seconda tavola privilegia intenzionalmente figure più dense, tratte da diverse parti della raccolta.



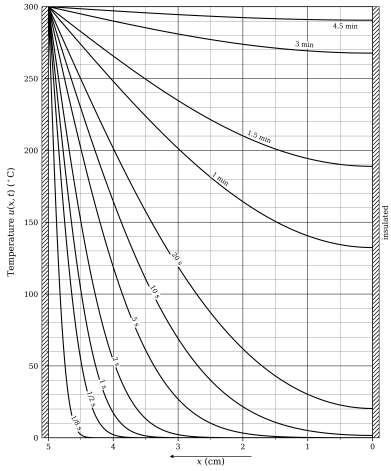
A. Interpretazione geometrica del teorema del valor medio di Lagrange (Volume 1).



B. Una famiglia di epicicloidi (Volume 2).

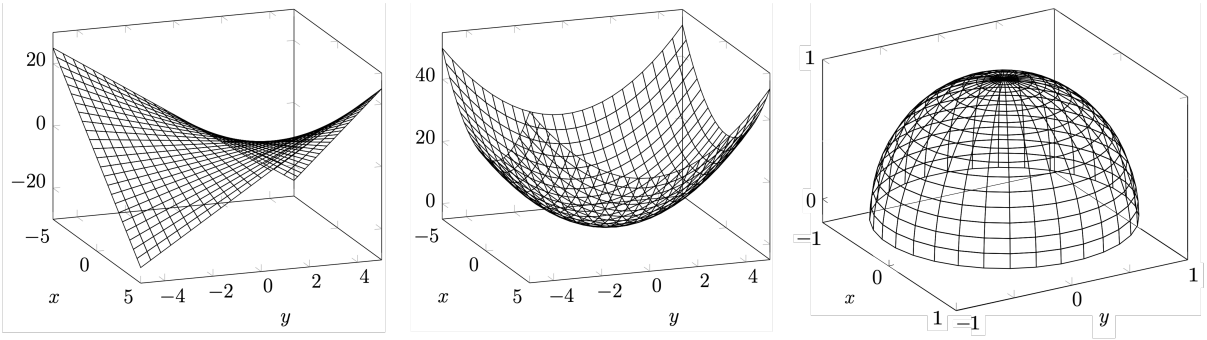


C. Curve coordinate in un esempio di cambiamento di variabili (Volume 6).

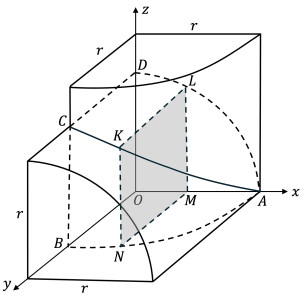


D. Profili di temperatura ottenuti da una soluzione dell'equazione del calore in serie di Fourier (Volume 7).

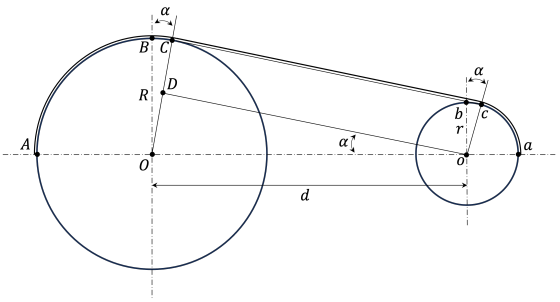
Figura 1: *Figure rappresentative ricreate per l'edizione modernizzata.*



F. Tre grafici nello spazio di funzioni di due variabili: un paraboloide iperbolico, un paraboloide di rivoluzione e una semisfera (Volume 2).



E. Un ottante di un solido di Steinmetz formato da cilindri perpendicolari (Volume 3).



H. Geometria di una cinghia attorno a pulegge disuguali in un'approssimazione ingegneristica (Volume 1).

Figura 2: *Esempi più complessi di geometria dello spazio, integrazione multipla e meccanica ingegneristica.*

Possibili impieghi della raccolta

- **Come corso principale o testo per lo studio autonomo.** L'esposizione è rigorosa e completa e offre motivazioni, argomenti intermedi, esempi e interpretazioni geometriche in una misura insolita nelle trattazioni più concise.
- **Come complemento di un testo moderno e conciso di analisi.** Il lettore che utilizzi Rudin, Zorich o un altro testo essenziale può rivolgersi a Fikhtengol'ts per calcoli dettagliati, figure, esempi e percorsi alternativi verso le medesime idee.
- **Come opera di consultazione.** La suddivisione tematica in sette volumi e il sistema di rimandi ricostruito permettono al lettore di consultare un argomento senza portare con sé l'intera opera fisica originale in tre volumi.
- **Per esercitarsi.** Il Volume 8 segue la notazione e la successione dei volumi principali, rendendo possibile passare direttamente da un capitolo teorico a un'ampia serie graduata di problemi e quindi alle relative risposte.

L'accessibilità non va confusa con un livello elementare. La raccolta è scritta per spiegare con chiarezza una matematica difficile, non per ridurne le esigenze. È particolarmente adatta a studenti universitari e di dottorato seri, docenti, matematici e lettori autonomi che cerchino un'ampia trattazione classica dell'analisi.

Diritti, territori e accesso

La dichiarazione territoriale dell'edizione, datata luglio 2026, identifica le opere russe sottostanti come di pubblico dominio in Canada, Giappone, Nuova Zelanda, India, Sudafrica, Regione amministrativa speciale di Hong Kong e Repubblica di Corea e afferma che l'edizione completa in 7+1 volumi è destinata alla distribuzione in tali giurisdizioni. Questa dichiarazione è riprodotta testualmente in entrambe le sezioni di testo primario seguenti.

La traduzione inglese, l'adattamento, la modernizzazione, il materiale editoriale, la composizione tipografica, le figure e il progetto grafico del 2026 sono protetti separatamente dal diritto d'autore di Maksim Sokolov e Maxergon School. Il fatto che un'opera sottostante sia di pubblico dominio in una determinata giurisdizione non pone questa nuova edizione inglese nel pubblico dominio. Il presente articolo descrive il progetto per un pubblico internazionale; la disponibilità dei libri completi rimane soggetta all'avvertenza territoriale e alla legge applicabile. I lettori possono usare la tabella degli ISBN sopra riportata per identificare le edizioni autorizzate laddove la distribuzione sia disponibile.

Quando i diritti necessari saranno legalmente acquisiti per ulteriori territori, i volumi saranno resi disponibili in tali territori attraverso canali autorizzati. Non si intende implicare alcuna disponibilità in un territorio prima che tale autorizzazione legale sia completata.

PARTE II

Prefazione completa del traduttore

Riprodotta integralmente dal Volume 1

La prosa e le note a piè di pagina della Prefazione sono riprodotte senza abbreviazioni. La panoramica del contenuto degli otto volumi è presentata come un elenco neutro, riferito all'intero progetto, senza un'indicazione o una cornice specifica del singolo volume.

Prefazione del traduttore

A proposito di "The Grand Calculus"

L'opera in sette volumi ora nelle mani del lettore, *The Grand Calculus*, è una traduzione inglese completa e modernizzata del capolavoro in tre volumi di G. M. Fikhtengol'ts, *Corso di calcolo differenziale e integrale* (d'ora in avanti, il *Corso*)[7]. L'edizione offre due contributi simultanei. Rende l'intero *Corso* accessibile ai lettori di lingua inglese e presenta l'opera in una forma pienamente compatibile con lo studio matematico contemporaneo. La traduzione realizza il primo obiettivo; la modernizzazione, il secondo. Nessuno dei due è stato conseguito riducendo o semplificando l'originale. Nella sua forma attuale, il nucleo in sette volumi si estende per circa 2.400 pagine (oltre all'ottavo volume complementare di circa 500 pagine). *The Grand Calculus* conserva l'ampiezza, la sostanza, la profondità, la progressione delle idee, le dimostrazioni, gli esempi e il peculiare carattere espositivo dell'originale. La presentazione, la notazione, l'organizzazione, le illustrazioni e il sistema dei rimandi sono stati modernizzati per conformare l'opera agli standard contemporanei dell'esposizione del calcolo differenziale e integrale.

Questa modernizzazione si fonda su un'opera che non ha mai cessato di essere utile. A più di settantacinque anni dalla sua pubblicazione, il *Corso* in lingua russa continua a essere attivamente utilizzato sia come manuale sia come opera di consultazione: forse la testimonianza più forte della sua durevole efficacia matematica e didattica. Eppure, inspiegabilmente, il *Corso* non era mai stato disponibile prima d'ora in una traduzione inglese completa. Una traduzione era dunque necessaria per renderlo accessibile a studenti e docenti di lingua inglese. Altrettanto necessaria era la modernizzazione: alcuni aspetti richiedevano inevitabilmente una revisione.

I tre volumi russi originali del *Corso* sono stati riorganizzati nei sette volumi principali di *The Grand Calculus*. I confini fra questi sette volumi sono stati determinati dalla natura degli argomenti, così da rendere ciascun volume adatto alla lettura, all'insegnamento e alla consultazione. Il formato è cambiato; l'identità matematica dell'opera no.

I sette volumi principali di *The Grand Calculus* sono accompagnati da un ottavo volume complementare interamente dedicato a problemi ed esercizi (ne contiene 2.798). A differenza dei primi sette volumi, che presentano l'esposizione dell'analisi matematica di Fikhtengol'ts, questo volume complementare attinge alle celebri raccolte di problemi di Günther e Kuzmin, i cui esercizi, accuratamente graduati e matematicamente ricchi, sono divenuti una risorsa classica per generazioni di studenti di analisi. I problemi sono stati selezionati, tradotti, riorganizzati e adattati in modo da seguire la notazione, la terminologia e la successione degli argomenti adottate in tutta l'opera *The Grand Calculus*.

Il *Corso* originale e la sua eredità

Fikhtengol'ts scrisse due importanti manuali di analisi matematica: il *Corso* completo in tre volumi e il più breve *Fondamenti di analisi matematica* in due volumi. Generazioni di studenti russofoni chiamarono

[7] Più precisamente, si tratta di un'opera in "$7 + 1$" volumi: i sette volumi principali, che comprendono la traduzione e la modernizzazione complete del *Corso* di Fikhtengol'ts, insieme all'ottavo volume complementare, contenente una raccolta di esercizi accuratamente selezionati e adattati dai classici libri di problemi di Günther e Kuzmin. Per una spiegazione più ampia si veda oltre nella Prefazione.

informalmente l'opera maggiore il "Grande Fikhtengol'ts" (*Bol'shoi Fikhtengol'ts*), contrapponendola al testo più breve. Il titolo *The Grand Calculus* trasferisce in inglese questa denominazione tradizionale e identifica la presente edizione con l'opera completa in tre volumi.

Il valore del *Corso* è riconosciuto da tempo. L. Kantorovich e I. Natanson lo descrissero[8] come "... una delle migliori esposizioni dell'analisi matematica nella letteratura mondiale, per completezza, rigore, chiarezza e qualità letteraria".

S. Demidov e S. Petrova scrissero[9]: "... quest'opera in tre volumi, che ha avuto numerose edizioni, occupa un posto d'onore sugli scaffali dei matematici: vi ricorrono per cogliere le sfumature di vari argomenti dell'analisi o semplicemente per ravvivarne il ricordo, e spesso per approfondire questioni che fino ad allora erano rimaste ai margini dei loro interessi".

Il *Corso* fu tradotto in molte lingue e utilizzato da generazioni di studenti in numerosi paesi. È ancora oggi impiegato non soltanto come classico storico, ma come manuale operativo e opera di consultazione, spesso accanto ad altri libri. La sua longevità si fonda su una rara combinazione di rigore, completezza, intuizione geometrica, abbondanza di esempi e illustrazioni e uno stile espositivo paziente e cordiale. Fikhtengol'ts fornisce motivazioni e passaggi intermedi che testi più concisi lasciano spesso al lettore. Ne risulta un'opera matematicamente sostanziosa ma insolitamente leggibile; nei suoi momenti migliori, lo sviluppo continuo della materia conferisce al libro la continuità di un romanzo matematico.

Come già osservato, prima della presente edizione il *Corso* completo non era mai stato disponibile in inglese. Il più breve *Fondamenti di analisi matematica* di Fikhtengol'ts apparve in inglese, ma è un'opera notevolmente ridotta ed essenzialmente diversa. *The Grand Calculus* colma questa lacuna di lunga data.

Impiego consigliato

L'accessibilità di Fikhtengol'ts non deve essere scambiata per una trattazione elementare o introduttiva. L'opera è rigorosa, completa ed esigente. È più facile da seguire perché spiega di più, non perché richieda di meno. *The Grand Calculus* è abbastanza sostanzioso da fungere da testo principale, ma uno dei suoi maggiori punti di forza consiste nell'uso come complemento di un moderno manuale di base, soprattutto se quest'ultimo presenta una trattazione concisa o astratta.

Un abbinamento particolarmente naturale è con *Principles of Mathematical Analysis* di Walter Rudin[10] o con i due volumi di *Mathematical Analysis* di V. A. Zorich.[11] Entrambi presentano l'analisi da una prospettiva moderna, rigorosa e concettualmente unitaria, ma il loro stile astratto ed essenziale può renderli impegnativi a una prima lettura. Fikhtengol'ts offre i calcoli dettagliati, le figure, le motivazioni, i numerosi esempi e i passaggi intermedi che permettono al lettore di vedere la teoria all'opera.

Per gli studenti che desiderino consolidare la propria padronanza con ulteriore esercizio, il complemento più naturale è l'ottavo volume di *The Grand Calculus*, una raccolta specifica di problemi concepita per seguire la notazione, la terminologia e il sistema di rimandi dell'opera principale in sette volumi. I lettori in cerca di altri esercizi troveranno inoltre particolarmente preziose due

[8] L. V. Kantorovich e I. P. Natanson, "Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts", *Russian Mathematical Surveys*, 14:5(89) (1959), 123–128 (in russo).

[9] S. S. Demidov e S. S. Petrova, "G. M. Fikhtengol'ts and the Teaching of Mathematical Analysis in Russia during the First Half of the Twentieth Century", *Chebyshevskii Sbornik*, 20:3 (2019), 437–452 (in russo).

[10] W. Rudin, *Principles of Mathematical Analysis*, 3a ed. (McGraw–Hill, 1976).

[11] V. A. Zorich, *Mathematical Analysis I*, 2a ed. inglese, traduzione di Roger Cooke e Octavio Paniagua Taboada, Universitext (Springer, 2015); e *Mathematical Analysis II*, 2a ed. inglese, traduzione di Roger Cooke e Octavio Paniagua Taboada, Universitext (Springer, 2016).

risorse classiche: *Problems in Mathematical Analysis* di B. P. Demidovich[12] e i tre volumi di *Problems in Mathematical Analysis* di W. J. Kaczor e M. T. Nowak.[13] Nel loro insieme, queste opere forniscono ampie raccolte di esercizi che integrano in modo eccellente la presente edizione.

Criteri di traduzione

Tradurre un'opera matematica classica comporta una scelta di finalità.

Si può produrre una traduzione documentaria, conservando quanto più fedelmente possibile la formulazione e le convenzioni dell'originale. Una simile traduzione possiede valore storico e documentario, ma deve anche conservare terminologia, notazione, organizzazione e consuetudini espositive che possono essere divenute ostacoli per i lettori contemporanei.

In alternativa, si possono preservare la matematica, la struttura e il carattere autoriale dell'opera, permettendole al contempo di esprimersi nell'inglese matematico contemporaneo.

The Grand Calculus segue il secondo criterio. Non è una resa parola per parola o riga per riga. Le formulazioni letterali non sono state conservate quando sarebbero risultate estranee, avrebbero oscurato la matematica o avrebbero riprodotto convenzioni ormai prive di utilità. Al tempo stesso, la modernizzazione è stata guidata da un principio rigoroso: migliorare l'opera senza semplificarla né ridurla. Il *Corso* originale rimane la fonte determinante.

Una legittima alternativa sarebbe stata contrassegnare ogni passo modificato o aggiunto, consentendo ai lettori di distinguere il testo originale da ciascun intervento editoriale. Ho preso in considerazione tale metodo, ma non l'ho adottato. La modernizzazione interessa tutta l'opera: formulazione, terminologia, notazione, numerazione, figure, rimandi, spiegazioni e aggiunte occasionali. Contrassegnare ogni singolo caso interromperebbe il flusso matematico pagina dopo pagina e trasformerebbe un manuale operativo in un'edizione critica stratificata. Il testo inglese è pertanto presentato come un insieme unico e coerente. L'originale di Fikhtengol'ts governa integralmente i sette volumi principali, ma la traduzione e la modernizzazione non sono separate tipograficamente.

Portata della modernizzazione

La discussione che segue riguarda la modernizzazione del *Corso* di Fikhtengol'ts, che costituisce il nucleo in sette volumi di *The Grand Calculus*.

La regola fondamentale è stata la conservazione, non la riduzione. Questa non è un'edizione abbreviata. Un confronto strutturale con l'originale russo mostra che è presente circa il 99,9% del materiale originale. Sono stati conservati la successione delle idee, le dimostrazioni principali, gli esempi e la profondità caratteristica dell'opera. È stato eliminato soltanto il materiale divenuto realmente obsoleto. Sono state effettuate aggiunte nei punti in cui chiariscono un argomento, rendono esplicito un nesso implicito, risolvono una difficoltà di presentazione oppure adeguano la trattazione alla terminologia, alla notazione e alla didattica contemporanee. Sono state inoltre prese in considerazione osservazioni formulate nel corso degli anni da lettori e matematici nei forum online. Il risultato rimane in misura preponderante opera di Fikhtengol'ts; il materiale aggiunto sostiene l'originale anziché sostituirlo.

[12] B. P. Demidovich, *Problems in Mathematical Analysis*, traduzione dal russo di G. Yankovsky (Mir Publishers, Mosca, 1970).

[13] W. J. Kaczor e M. T. Nowak, *Problems in Mathematical Analysis I: Real Numbers, Sequences and Series*, Student Mathematical Library, vol. 4 (American Mathematical Society, 2000); *Problems in Mathematical Analysis II: Continuity and Differentiation*, Student Mathematical Library, vol. 12 (American Mathematical Society, 2001); *Problems in Mathematical Analysis III: Integration*, Student Mathematical Library, vol. 35 (American Mathematical Society, 2003).

L'organizzazione del *Corso* in sette volumi è tematica, non meccanica. Il sistema di numerazione delle sezioni è stato ricostruito per agevolare la consultazione. Tutte le formule numerate sono state rinumerate secondo lo standard moderno e l'intera rete di rimandi è stata ricostruita e verificata. Ho ridisegnato grafici, diagrammi e illustrazioni a partire dal contenuto matematico dell'originale, utilizzando moderne tecnologie grafiche. Le vecchie immagini non sono state semplicemente scansionate: sono state ricreate per un'edizione digitale contemporanea. La terminologia e la notazione sono state uniformate e la composizione tipografica è stata progettata per una lettura prolungata e confortevole.

Questa modernizzazione è ampia laddove l'originale era divenuto datato e volutamente contenuta altrove.

Tecnologia e responsabilità editoriale

La rivoluzione dell'intelligenza artificiale (IA) ha reso realizzabile da parte di un unico traduttore un progetto di questa portata e mi ha convinto che fosse giunto il momento di intraprenderlo. L'IA è stata indispensabile come strumento tecnico: ha assistito nella preparazione delle bozze preliminari, nella trascrizione e codifica in LaTeX, nel controllo dei rimandi e della coerenza e in molte altre attività ripetitive. Senza questi strumenti, non sarebbe stato realisticamente possibile produrre in questa forma l'edizione completa a opera di una sola persona.

L'IA, tuttavia, non ha sostituito il giudizio matematico o editoriale. Anche con la sua assistenza, l'edizione ha richiesto tre anni di lavoro umano continuo e quasi quotidiano per riesaminare, correggere, consolidare, riscrivere, verificare e armonizzare l'insieme. Ho preso ogni decisione sostanziale relativa al significato, alla terminologia, alle dimostrazioni, all'organizzazione, alle aggiunte, alle omissioni e alla presentazione. L'attenzione matematica umana ha guidato ogni fase e la responsabilità del testo finale è mia.

Disponibilità territoriale

Nel luglio 2026, le opere in lingua russa sulle quali si basa la presente edizione in "$7+1$" volumi—il *Corso* di Fikhtengol'ts, che costituisce il nucleo in sette volumi, e le raccolte di problemi di Günther–Kuzmin, che costituiscono l'ottavo volume complementare—sono di pubblico dominio in Canada, Giappone, Nuova Zelanda, India, Sudafrica, Regione amministrativa speciale di Hong Kong e Repubblica di Corea. Di conseguenza, l'edizione completa in "$7+1$" volumi di *The Grand Calculus* è attualmente destinata alla distribuzione nelle giurisdizioni sopra elencate.

Ringraziamenti

Sono profondamente grato alle professoresse Svetlana Nekhai (Seneca Polytechnic) e Almaz Butaev (University of the Fraser Valley) per i loro ponderati riscontri, i preziosi suggerimenti e il contributo della loro esperienza professionale.

Maksim Sokolov
Toronto, Canada
Luglio 2026.

Contenuto degli otto volumi

La struttura in "$7 + 1$" volumi segue lo sviluppo tematico del *Corso*:

Volume 1 [Capitoli 1–5]

Capitolo 1. Numeri reali. Sviluppa il sistema dei numeri reali a partire dai numeri razionali e irrazionali, comprendendo l'ordine, le operazioni aritmetiche, le proprietà di completezza e le rappresentazioni decimali.

Capitolo 2. Teoria dei limiti. Introduce le successioni e i limiti, le regole per i limiti, la convergenza monotona, le sottosuccessioni e la teoria di Bolzano–Cauchy.

Capitolo 3. Funzioni di una variabile. Sviluppa le funzioni, i limiti di funzioni, le quantità infinitesime e infinite, la continuità, le discontinuità e le principali proprietà delle funzioni continue.

Capitolo 4. Derivate e differenziali. Introduce le derivate e i differenziali, i teoremi fondamentali del valor medio, le derivate di ordine superiore, la formula di Taylor e l'interpolazione.

Capitolo 5. Studio delle funzioni mediante le derivate. Utilizza le derivate per studiare monotonia, estremi, convessità, forma dei grafici, forme indeterminate e soluzioni approssimate delle equazioni.

Volume 2 [Capitoli 6–9]

Capitolo 6. Funzioni di più variabili. Sviluppa limiti, continuità, derivate parziali, differenziali, derivate di ordine superiore ed estremi per funzioni di più variabili.

Capitolo 7. Determinanti funzionali e loro applicazioni. Studia i jacobiani e i determinanti funzionali, le funzioni implicite e inverse e i cambiamenti di variabili.

Capitolo 8. Applicazioni del calcolo differenziale alla geometria. Applica il calcolo differenziale a curve e superfici, comprendendo tangenti, piani tangenti, contatto, lunghezza d'arco e curvatura.

Capitolo 9. Estensione delle funzioni. Sviluppa estensioni regolari di funzioni definite su intervalli e regioni piane, compresa la regolarità al bordo e le applicazioni dei teoremi di estensione.

Volume 3 [Capitoli 10–12]

Capitolo 10. Integrale indefinito. Presenta metodi di integrazione indefinita per espressioni razionali, radicali, trigonometriche, esponenziali ed ellittiche.

Capitolo 11. Integrale definito. Costruisce l'integrale definito, ne dimostra le proprietà principali, sviluppa metodi di calcolo e trasformazione e introduce la quadratura numerica.

Capitolo 12. Applicazioni del calcolo integrale. Applica l'integrazione alla lunghezza d'arco, all'area, al volume, alla meccanica, alla fisica, all'ingegneria e alle equazioni differenziali introduttive.

Volume 4 [Capitoli 13–14]

Capitolo 13. Serie infinite a termini costanti. Sviluppa la teoria della convergenza per serie numeriche, serie doppie, prodotti infiniti, sviluppi di funzioni, approssimazioni e metodi di sommazione.

Capitolo 14. Successioni e serie di funzioni. Studia successioni e serie di funzioni, convergenza uniforme, serie di potenze, funzioni complesse elementari e serie asintotiche.

Volume 5 [Capitoli 15–16]

Capitolo 15. Integrali impropri. Sviluppa gli integrali impropri su intervalli illimitati e per integrande illimitate, insieme a criteri di convergenza, trasformazioni e approssimazioni.

Capitolo 16. Integrali dipendenti da un parametro. Studia integrali dipendenti da un parametro, convergenza uniforme, derivazione e integrazione sotto il segno di integrale e gli integrali Beta e Gamma.

Volume 6 [Capitoli 17–20]

Capitolo 17. Integrali curvilinei e integrale di Stieltjes. Sviluppa gli integrali curvilinei di prima e seconda specie, l'indipendenza dal cammino e i potenziali, le funzioni a variazione limitata e l'integrale di Stieltjes.

Capitolo 18. Integrali doppi. Sviluppa gli integrali doppi, l'integrazione iterata, la formula di Green, i cambiamenti di variabili e gli integrali doppi impropri.

Capitolo 19. Area delle superfici e integrali di superficie. Tratta le superfici a due facce, l'area delle superfici e gli integrali di superficie di prima e seconda specie.

Capitolo 20. Integrali tripli e multipli. Sviluppa gli integrali tripli e multipli, il teorema di Gauss–Ostrogradsky, i cambiamenti di variabili ed elementi di analisi vettoriale.

Volume 7 [Capitoli 21–23]

Capitolo 21. Serie di Fourier. Introduce coefficienti e serie di Fourier, convergenza e approssimazione, integrali e trasformate di Fourier e applicazioni alle equazioni differenziali e all'analisi armonica.

Capitolo 22. Serie di Fourier (continuazione). Prosegue la teoria di Fourier con completezza, approssimazione in media quadratica, metodi di sommazione, operazioni termine a termine, unicità e problema di Dirichlet.

Capitolo 23. Teoria generale dei limiti. Riformula i limiti mediante ordinamenti diretti e reti, comprese sottoreti, valori di aderenza, filtri e limite superiore e inferiore generalizzati.

Volume 8 [Capitoli 1-9 del volume complementare]

Esercizi di calcolo differenziale e integrale con risposte.

PARTE III

Introduzione completa al Volume 8

Riprodotta integralmente dal volume complementare di esercizi

Introduzione al Volume 8

Il volume complementare di problemi

I primi sette volumi di *The Grand Calculus* presentano la traduzione inglese completa e modernizzata del *Corso di calcolo differenziale e integrale* di G. M. Fikhtengol'ts. Questo ottavo volume ne costituisce il complemento pratico. I suoi 2.798 esercizi sono stati selezionati e adattati dalle classiche raccolte di problemi di N. M. Günter e R. O. Kuzmin, affinché i lettori possano consolidare la teoria, acquisire scioltezza tecnica e verificare la propria padronanza dei principali metodi dell'analisi matematica.

Il presente volume non prosegue l'esposizione teorica sistematica di Fikhtengol'ts e non fa parte del suo *Corso* originale. È invece concepito come un'estensione organica dell'opera in sette volumi. La selezione, la formulazione, la notazione, la terminologia, l'ordine degli argomenti e i rimandi per il ripasso sono stati pertanto coordinati in ogni parte con tale opera.

Organizzazione del volume

I problemi sono disposti in nove capitoli, che iniziano con i limiti e la differenziazione e procedono attraverso l'integrazione, l'integrazione multipla e vettoriale, i metodi integrali e di Fourier avanzati, le serie infinite e i metodi numerici e asintotici. Ogni sezione si apre con una breve nota di ripasso che indica i volumi e i capitoli dell'opera principale nei quali si trova la teoria impiegata nei relativi problemi. Il lettore dovrebbe consultare tali capitoli prima di affrontare la sezione, oppure tornarvi quando un metodo o un'ipotesi non siano più familiari.

Alcuni esercizi estendono deliberatamente la teoria sviluppata nei Volumi 1–7. Sono contrassegnati come **Approfondimento** a livello di sezione o di singolo esercizio. Tale indicazione significa che non si presuppone che l'argomento sia stato studiato nei volumi principali; le definizioni, le formule e i brevi fatti preliminari necessari per affrontarlo sono forniti localmente nel presente volume. La nota di ripasso continua a indicare soltanto i capitoli propedeutici dei Volumi 1–7.

Convenzione per la numerazione dei capitoli. I capitoli del Volume 8 sono numerati come Capitoli 1, 2, 3 e così via. Pertanto, un numero di capitolo che compare senza il numero del volume è locale al volume in cui si trova. Ogni nota di ripasso di questo volume complementare fornisce sia il numero del volume sia quello del capitolo quando rimanda all'opera principale.

Disponibilità territoriale

Nel luglio 2026, le opere in lingua russa sulle quali si basa la presente edizione in "$7 + 1$" volumi—il *Corso* di Fikhtengol'ts, che costituisce il nucleo in sette volumi, e le raccolte di problemi di Günther–Kuzmin, che costituiscono l'ottavo volume complementare—sono di pubblico dominio in Canada, Giappone, Nuova Zelanda, India, Sudafrica, Regione amministrativa speciale di Hong Kong e Repubblica di Corea. Di conseguenza, l'edizione completa in "$7 + 1$" volumi di *The Grand Calculus* è attualmente destinata alla distribuzione nelle giurisdizioni sopra elencate.

Il traduttore e curatore

Maksim Sokolov è professore di matematica presso il Seneca Polytechnic di Toronto, Canada. Possiede un dottorato di ricerca e una laurea magistrale in matematica, nonché un Master of Education nell'insegnamento postsecondario della matematica, e insegna matematica nell'istruzione superiore dal 2005.

In *The Grand Calculus*, Sokolov è il traduttore e curatore dell'edizione inglese in sette volumi. Ha inoltre selezionato, tradotto, riorganizzato, adattato e composto tipograficamente l'ottavo volume complementare di esercizi.

Riferimenti scelti e note sulle fonti

1. G. M. Fikhtengol'ts, *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniia* [*Corso di calcolo differenziale e integrale*], 3 voll. (Mosca–Leningrado: Gostekhizdat, 1947–1949).

2. Edizioni russe digitalizzate utilizzate per il confronto: Volume I, 7a ed. (Mosca: Nauka, 1969), documento Internet Archive i-1969; Volume II (Mosca: Fizmatgiz, 1959), documento ii-1959; e Volume III (Mosca: Fizmatgiz, 1960), documento B-001-014-346.

3. L. V. Kantorovich e I. P. Natanson, "Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts", *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 14:5(89) (1959), 123–128. Scheda bibliografica e testo integrale: Math-Net.Ru.

4. S. S. Demidov e S. S. Petrova, "G. M. Fikhtengol'ts and the Teaching of Mathematical Analysis in Russia during the First Half of the Twentieth Century", *Chebyshevskii Sbornik* 20:3 (2019), 437–452. Math-Net.Ru.

5. V. V. Nemytskii, recensione di G. M. Fikhtengol'ts, *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniia*, vol. I, *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 3:4(26) (1948), 181–183. Math-Net.Ru.

6. Schede istituzionali che documentano edizioni e traduzioni successive: Università Tecnica Statale Bauman di Mosca, Volume I; Volume II; scheda di una biblioteca accademica polacca; e Higher Education Press, Volume I cinese.

7. G. M. Fikhtengol'ts, *The Fundamentals of Mathematical Analysis*, 2 voll. (Oxford: Pergamon Press, 1965). Questa precedente opera in inglese è il più breve *Fundamentals*, non il *Corso* completo in tre volumi.

8. G. M. Fikhtengol'ts, *The Grand Calculus*, voll. 1–7, traduzione inglese e lavoro editoriale di Maksim Sokolov (Toronto: Maxergon School, 2026), con N. M. Günter e R. O. Kuzmin, *The Grand Calculus*, vol. 8: *Exercises*, selezionato, tradotto, riorganizzato e adattato da Maksim Sokolov (Toronto: Maxergon School, 2026).

NOMI E TRASLITTERAZIONE

La forma *Fikhtengol'ts* è usata in tutta la presente edizione. I cataloghi delle biblioteche e le traduzioni precedenti possono usare *Fichtenholz* o *Fikhtengolts*; tutte e tre le forme identificano lo stesso autore. Il frontespizio del volume complementare usa la grafia *Günter*; la Prefazione dei volumi principali riproduce la variante *Günther*.

CITAZIONE CONSIGLIATA

Sokolov, Maksim. *The Grand Calculus: storia del progetto, metodo editoriale e portata*. Toronto: Maxergon School, agosto 2026.

Maxergon School • Toronto, Canada • 2026